

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A) 昭64-79919

⑬ Int.Cl.

G 11 B 5/66
5/704
5/706
5/82

識別記号

厅内整理番号

⑭ 公開 昭和64年(1989)3月24日

7350-5D
7350-5D
7350-5D
7350-5D

審査請求 未請求 発明の数 2 (全3頁)

⑮ 発明の名称 磁気ディスクおよびその製造方法

⑯ 特 願 昭62-238213

⑰ 出 願 昭62(1987)9月22日

⑱ 発明者 久保田 隆 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立マクセル株式会社
内⑲ 発明者 矢野 亮 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立マクセル株式会社
内⑳ 発明者 若居 邦夫 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立マクセル株式会社
内㉑ 発明者 尾島 晴高 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号 日立マクセル株式会社
内

㉒ 出願人 日立マクセル株式会社

㉓ 代理人 弁理士 梶山 信是 外1名

明細書

1. 発明の名称

磁気ディスクおよびその製造方法

2. 特許請求の範囲

(1) 本体上に下地層および強磁性層が積層された磁気ディスクにおいて、強磁性層形成後に熱処理を行うことによって、下地層金属を強磁性層中に拡散・析出させたことを特徴とする磁気ディスク。

(2) 上記下地層がCr, Cu, Mn, Mo, Si, Ta, Ti, V, Wから選ばれる金属または、その合金であることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の磁気ディスク。

(3) 上記強磁性層が、CoまたはCoを主体とする合金からなることを特徴とする特許請求の範囲第1項記載の磁気ディスク。

(4) 基体上に下地層を設け、該下地層上に強磁性層を積層することからなる磁気ディスクの製造方法において、前記強磁性層形成後に、強磁性層を形成する物質の結晶相変態点以上の温度に加熱し、その後、基体中で冷却し、結晶相変態点を通過さ

せる基体中冷却処理を行うことを特徴とする磁気ディスクの製造方法。

3. 発明の詳細な説明

【装置上の利用分野】

本発明は磁気ディスクおよびその製造方法に関する。更に詳細には、本発明は磁気特性の改善された磁気ディスクおよびその製造方法に関する。

【従来の技術】

一般に、磁気ディスクの様な円板状基体上に面内磁化膜が形成された磁気記録媒体は、磁性層の磁化容易軸がディスク円周方向に配向することにより、優れた磁気記録特性が得られる。

このため、中空型ディスクでは、磁性層形成時に磁界を印加して、磁化容易軸を円周方向に配向させるなどの技術が用いられているが、高密度記録に適した媒体を形成する方法として広くされている真空蒸着法、スパッタリング法などでは、上記方法を用いることができない。

一方、従来より、磁性層形成後に、磁性層を形成する物質の結晶相変態点より低温から磁界中で

特開昭64-79919(2)

冷却し、相変態点を通過させるという境界中冷却処理 (T.Sanbongi and T.Mitsui, Journal of the Physical Society of Japan, Vol.18, No.9, p.1253, Sept., (1963)) によって、磁気気気気性を向上させることができれている。この方法は、高密度ディスクに用いることが可能であるが、高密度記録に適した磁気特性は未だ得られていない。

【発明が解決しようとする問題点】

本発明は、上記従来技術が持っていた磁気特性が不十分であることによる磁気変換特性の悪化を解決し、以て磁気特性に優れた磁気ディスクを提供することを目的とする。

【問題点を解決するための手段】

本発明者らが長年にわたり広範な実験と試作を経た結果、基体上に Cr, Cu, Mn, Mo, Si, Ta, Ti, V, W から選ばれる金属もしくはその合金からなる下地層を形成し、さらに Co を主体とする強磁性層を被覆した後、熱処理を行い、下地層金属を強磁性層中に拡散して結晶粒界に偏析し、越区の微細化によって、保磁力が向上する。

- 3 -

ことにより、磁気特性に優れた磁気記録媒体が得られることを見出した。本発明は斯かる如見に基づき完成された。

前記熱処理は、強磁性層を形成する物質の結晶相変態点以上の温度に加熱し、次いで所定の方向を持つ境界中で冷却し、相変態点を通過させる境界中冷却処理を行うことにより行われる。

この処理により、Co を主体とする強磁性合金は、相変態 [f.c.c 相 \rightarrow h.c.p 相] の際に、磁場印加方向に磁化容易軸が配向するという誘導磁気気性を生ずる。さらに、上記処理によって、下地金属が強磁性層中に拡散して結晶粒界に偏析し、越区の微細化によって、保磁力が向上する。

結晶相変態点とは Co または Co 合金の最密六方格子 h.c.p が面心立方格子 f.c.c へ、あるいは、f.c.c が h.c.p へ相変態する点のことであり、この時の温度を結晶変態温度という。この温度は使用される Co または Co 合金に因るの値である。この結晶変態温度は実験を繰り返すことにより当業者ならば容易に決定できる。

- 4 -

本発明の製造方法によれば、Co 系強磁性層ディスクを、結晶変態温度以上の温度で前加熱処理を行なう。前加熱処理はその後の境界中冷却効果を効きにくくするために、結晶変態温度よりも約 100°C 以上高い温度で約 0.5 時間以上加熱することが肝要しい。

一例として、Co-20 at% Ni 合金を強磁性層とした場合、相変態を容易に起こすために有効とされる、700°C 以上の温度で 1 時間以上加熱し、一旦室温にまで冷却する前加熱処理を行い、熱処理を終えるのが肝要しい。次いで、相変態点 ($\sim 400^{\circ}\text{C}$) 以上に加熱後、境界をディスク円周方向に向くように印加しながら、相変態が完了する温度以下の温度 (例えば、室温) まで冷却するものである。このように処理すると、著しい境界中冷却効果が得られる。

上述した、Co を主体とする強磁性層は、Co 単体の他に、Co-Ni, Co-Cr, Co-Ni-Cr, Co-Ni-P, Co-P, Co-V, Co-W, Co-Pt, Co-Ni-O, Co-

Ni-I-N 等からなる。

これらの強磁性層および下地層は、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法、イオンビームデポジション法、メッキ法等、何れの方法によっても形成することができる。

また、上述して基体は、軟化温度や融点の高いものが肝要しく、ガラスやセラミック基板が使用される。さらに、これらが基板表面に同心円状のテクスチャリング層を形成することにより、磁気気性を向上させることもできる。

【実施例】

いか、実施例により本発明を更に詳細に説明する。

【実施例】

3.5 インチ径のガラスディスク基板上に Cr からなる下地層 (500 Å) 及び Co-20 at% からなる強磁性層 (500 Å) をスパッタリング法により順次積層した。次いで、このディスクを真空中に設置し、 5×10^{-7} Torr に真空排気した後、700°C、1 時間の前加熱処理を行なった。

- 6 -

- 5 -

特開昭64-79919(3)

その後、空温まで冷却した。さらに、この後、Co-20wt%の相変態点以上である500°Cに加熱した後、磁界(30000e)をディスク周囲方向に印加しながら、3°C/min冷却速度で空温まで冷却した。

実施例2

実施例1におけるCoドームをW下地材(500A)に代え、磁界中冷却處理時の磁界を5000eとした以外は実施例1と同様にして磁気ディスクを作製した。

比較例1

実施例1における下地層の形成を省いた以外は実施例1と同様にして磁気ディスクを作製した。

比較例2

実施例1における全熱処理を省いた以外は実施例1と同様にして磁気ディスクを作製した。

比較例3

実施例1における下地層の形成および全熱処理を省いた以外は、実施例1と同様にして磁気ディスクを作製した。

各実施例および比較例で得られた磁気ディスクについて、VSM(試料振動型磁力計)を用いて周囲方向および、半径方向の磁気特性を測定した。また、各ディスクについて、トルク測定を行い、異方性定数Kuを求めた。結果を下記の表1に要約して示す。

表1

実施例 および 比較例	周囲方向		半径方向		異方性 定数Ku x10 ⁻⁴ (erg/cc)
	Hc (Oe)	S	Hc (Oe)	S	
1	780	0.86	600	0.68	8.8
2	750	0.85	550	0.68	7.0
1	450	0.88	320	0.70	8.8
2	410	0.80	410	0.80	1.0
3	120	0.89	120	0.90	1.0

上表から、明らかな様に、実施例1、2で得られた磁気ディスクは比較例の磁気ディスクに比べて、保磁力および異方性定数が大きく、周囲方向に異方性を示していることから、本発明の磁気ディスクは、磁気特性に優れ、これに伴って、良好な電磁変換特性を有することが明らかである。

- 7 -

- 8 -

【発明の効果】

以上説明したように、本発明によれば、基体上にCr、Cu、Mn、Mo、Si、Ta、Ti、V、Wから選ばれる金属もしくはその合金からなる下地層を形成し、さらにCoを上体とする強磁性層を積層した後、熱処理を行い、下地層金属を強磁性層中に拡散・偏析させることにより、磁気特性に優れた磁気記録媒体が得られる。

特許出願人

日立マクセル株式会社

代理人 井辻士 駿 山 佑 造
井辻士 山 本 審 太 男

- 8 -

-107-

特開昭64-79919(2)

冷却し、相変態点を通過させるという極界中冷却処理 (T. Sanbonji and T. Mitsu, Journal of the Physical Society of Japan, Vol. 18, No. 9 p. p. 1253, Sept., (1963)) によって、磁気異方性を向上させることができると検討されている。この方法は、薄板磁気ディスクに用いることが可能であるが、高密度記録に適した磁気特性は未だ得られていない。

【発明が解決しようとする問題点】

本発明は、上記従来技術が持っていた磁気特性が不十分であることにによる磁気変換特性の悪化を解決し、以て磁気特性に優れた磁気ディスクを開発することを目的とする。

【問題点を解決するための手段】

本発明者らが長年にわたり広範な実験と試作を経た結果、基体上に Cr, Cu, Mn, Mo, Si, Ta, Ti, V, W から選ばれる金属もしくはその合金からなる下地層を形成し、さらに Co を主体とする強磁性層を被覆した後、熱処理を行い、下地層金属を強磁性層中に嵌入・偏析させ

- 3 -

ることにより、田島特性に優れた磁気記録媒体が得られることを見出した。本発明はかかる知見に基づき完成された。

前記熱処理は、強磁性層を形成する物質の結晶相変態点以上の温度で加熱し、次いで所定の方向を持つ磁界中で冷却し、相変態点を通過させる極界中冷却処理を行うことにより行われる。

この処理により、Co を主体とする強磁性合金は、相変態 [f c c 相 \rightarrow h c p 相] の際に、磁界印加方向に磁化容易軸が配向するという誘導磁気異方性を生ずる。さらに、上記処理によって、下地金属が強磁性層中に嵌入して結晶粒界に偏析し、偏析の微細化によって、保磁力が向上する。

結晶相変態点とは Co または Co 合金の最強六方格子 h c p が面心立方格子 f c c へ。あるいは、f c c が h c p へ相変態する点のことであり、この時の温度を結晶変態温度という。この温度は使用される Co または Co 合金に因るのとある。この結晶変態温度は実験を繰り返すことにより当業者ならば容易に決定できる。

- 4 -

Ni - Ni₃ からなる。

これらの強磁性層および下地層は、真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法、イオンビームデポジション法、メッキ法等、何れの方法によっても形成することができる。

また、上述して基体は、軟化温度や融点の高いものが好ましく、ガラスやセラミック基板が使用される。さらに、これらが基板表面に同心円状のテクスチャリング層を形成することにより、磁気異方性を向上させることもできる。

【実施例】

いか、実施例により本発明を更に詳細に説明する。

実施例 1

3.5 インチ径のガラスディスク基板上に Cr からなる下地層 (500 Å) 及び Co - 20 at% Ni からなる強磁性層 (500 Å) をスパッタリング法により順次積層した。次いで、このディスクを真空槽内に装着し、 5×10^{-7} Torr に真空排気した後、700°C、10 分間の前加熱処理を行った。

- 6 -

- 5 -

Embodiment 1:

An under-layer (500 Å) consisting of Cr and a ferromagnetic layer (500 Å) consisting of Co of 20 wt% have been sequentially deposited with the sputtering method on a glass disc substrate in the diameter of 3.5 inches. Subsequently, this disc has been loaded into an evacuation apparatus and then evacuated to the vacuum condition of 5×10^{-7} Torr and thereafter it has been subjected to the preheating process for an hour at 700°C.